

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

E6104-01

(11)Publication number : 07-128974
 (43)Date of publication of application : 19.05.1995

(51)Int.Cl.

G03G 15/08
 G03G 15/08
 G03G 15/08
 B41J 2/525
 G03G 15/00
 G03G 15/01

(21)Application number : 05-278071
 (22)Date of filing : 08.11.1993

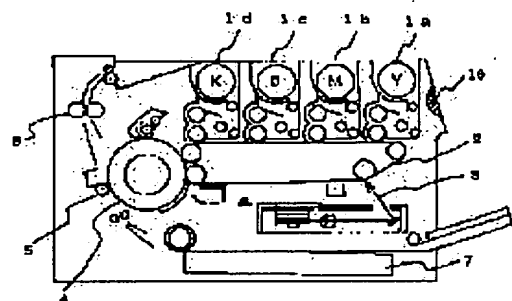
(71)Applicant : HITACHI LTD
 (72)Inventor : AKIMARU SUSUMU
 AONO YOSHINORI
 SHIMADA AKIRA
 KUMADA KATSUMI

(54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a change in image density with a surrounding environment and to obtain satisfactory color image quality by controlling the operation of a developing device and a toner replenishment means according to information on temperature/humidity detected by the use of a temperature/humidity detection means and information on toner concentration detected by the use of a toner concentration detection means.

CONSTITUTION: A temperature/humidity detector 16 is provided on the consol panel of a color printer. When the detector judges that a temperature/humidity detection signal indicates a high humidity, a control signal for the comparison with a toner concentration signal is increased to reduce toner concentration from a reference value, thereby suppressing an increase in image density. Conversely when the detector judges that the temperature/humidity detection signal indicates a low humidity, the control signal for the comparison with the toner concentration signal is reduced to increase the toner concentration from the reference value, thereby suppressing a decrease in image density. To reduce the toner concentration under a high humidity environment, a photosensitive belt 1 and developing devices 1a-1d are operated to consume toner; to increase the toner concentration under a low temperature environment, a toner hopper 13 is operated to carry out toner replenishment, thereby making the toner concentration proper.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

is Page Blank (uspto)

E6104-01

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-128974

(43) 公開日 平成7年(1995)5月19日

(51) Int.Cl. [°]	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	1 1 5			
	1 1 2			
	5 0 7 X	8530-2H		
B 4 1 J 2/525				

B 4 1 J 3/ 00

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-278071

(22) 出願日 平成5年(1993)11月8日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 秋丸 進

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 青野 義則

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 島田 昭

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

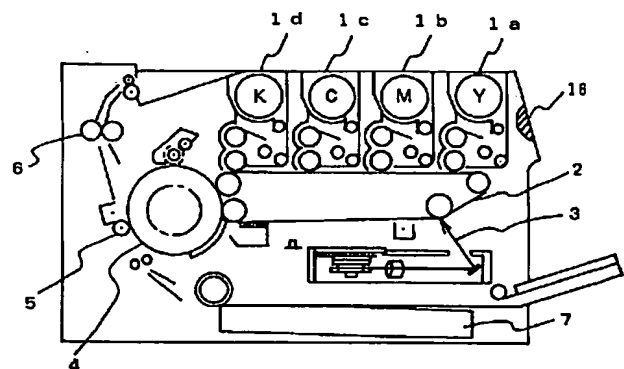
(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 周囲環境の変化に伴うトナー帯電量の変化によって画像濃度が変化するのを防止し、良好なカラー画像を実現する。

【構成】 温湿度検知器16を装置内に設け、周囲環境の温湿度情報を検出し、トナー濃度検知器12の検出したトナー濃度情報と比較演算し、周囲環境に最適なトナー濃度となるよう現像装置1及びトナーホッパ13を稼働制御する構成とした。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々異なる印字データに応じて静電潜像が形成される像担持体と、トナーとキャリアを混合した二成分現像剤を収容する現像容器と前記現像剤を攪拌混合する攪拌手段と前記現像容器にトナーを補給するトナー補給手段と前記現像容器内部にあって前記現像剤中のトナー濃度を検知するトナー濃度検知手段を備えた前記静電潜像を可視化する手段である複数の現像装置と、前記現像装置を現像色に応じて稼働する現像機選択手段と、これらを制御する制御装置を備えたカラー画像形成装置において、

装置内の温度及び湿度を検出する温湿度検知手段を少なくとも一つ備え、前記温湿度検知手段より検出した温湿度情報と、前記トナー濃度検知手段の検出したトナー濃度情報により、各々の前記現像装置及び前記トナー補給手段の稼働を制御することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 請求項1において、前記温湿度検知手段の検出した温湿度情報と前記トナー濃度検知手段の検出したトナー濃度情報を比較演算し、数段の領域に分けて制御し、前記領域内で適切なトナー濃度となるよう前記現像装置及び前記トナー補給手段の稼働を制御するカラー画像形成装置。

【請求項3】 請求項1または2において、適切なトナー濃度となるよう前記現像装置及び前記トナー補給手段の稼働を制御する際、装置のウォーミングアップや装置の待機状態のときに、トナーの補給及びトナーの消費を行いトナー濃度を適正化し、装置が印字状態の時は、トナー濃度が一定となるよう制御するカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はカラー電子写真装置に係り、特に、二成分現像剤を使用した現像機を備えたカラー電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真プロセスを利用するカラーレーザプリンタのようなカラー電子写真装置は、異なる印字データに応じて静電潜像が形成される像担持体と、トナーとキャリアを混合した二成分現像剤を収容する現像容器と現像剤を攪拌混合する攪拌手段と現像容器にトナーを補給するトナー補給手段と現像容器内部にあって現像剤中のトナー濃度を検知するトナー濃度検知手段を備えた静電潜像を可視化する手段である複数の現像装置と、現像装置を現像色に応じて稼働する現像機選択手段と、これらを制御する制御装置を備え、印字によって消費されたトナーはトナー補給手段から現像容器に補給される。

【0003】 ここでトナーとキャリアを混合した二成分現像剤について説明する。二成分現像剤は、攪拌混合によりトナーを摩擦帯電することで所定の帯電電荷を保持

し、静電潜像へ付着する量を制御している。従って、攪拌混合により所定の帯電電荷が得られなければ、良好な画像は得られない。また、トナー濃度検知手段は通常、摩擦帯電により磁性キャリアに付着したトナーの量により変化する透磁率を、現像剤近傍に設けてあるコイルのインダクタンスの大きさとして検出している。そのため、所定の摩擦帯電が行われないと、現像剤中のトナーとキャリアの混合比が正確に検出できなくなる。

【0004】 周囲環境の変化、特に湿度の変化により攪拌混合による摩擦帯電量は大きく変化する。即ち、低湿環境ではより大きく摩擦帯電し、高湿環境では摩擦帯電量が低下する。前述したように静電潜像へのトナーの付着量は、摩擦帯電量により制御されているため、このような環境による摩擦帯電量の変化は印字画像の品質劣化になる。

【0005】 モノクロプリンタの場合は、環境変化にともなう静電潜像へのトナー付着量の変化を考慮し、トナーの付着量に変化しても画像濃度が変化しない領域（飽和領域）に現像特性を設定し、対処している。

【0006】 一方、カラープリンタの場合は、像担持体に複数の色のトナー像を重ね、定着により熱的に溶かすことによりカラー画像を形成している。このため、各色のトナー付着量の変化はカラー画像の色相を大きく異ならせる。また、カラープリンタではOHPでの透明性が要求されるため、カラートナーには透明性の良いものを使用するため、モノクロのようなトナー付着量と画像濃度には飽和特性を持っていない。そのため、トナー付着量の変化は画像濃度の変化となり画像品質の劣化となる。

【0007】 このようにカラープリンタでは周囲環境の変化は画像品質が劣化するため、例えば特開平4-361281号公報、特開平4-331965号公報、特開平4-336551号公報に代表されるように、像担持体上に基準画像を形成し画像濃度の変化を光学的に検知し、現像バイアス等を制御する方法が知られている。この場合、制御の際に現像剤の特性を把握していないため、画像濃度の大きな変動には制御が追従できないという問題があった。また、湿度のみを制御関数としているため、温度によるセンサ特性の変化及び現像剤の吸湿特性を含んだ制御をなされていない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、周囲環境の変化に対して画像濃度が変化するのを防止し、良好なカラー画像品質を得られる画像形成装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、各々異なる印字データに応じて静電潜像が形成される像担持体と、トナーとキャリアを混合した二成分現像剤を収容する現像容器と前記現像剤を攪拌混合する攪拌手段と前記現像容

器にトナーを補給するトナー補給手段と前記現像容器内部にあって前記現像剤中のトナー濃度を検知するトナー濃度検知手段を備えた前記静電潜像を可視化する手段である複数の現像装置と、前記現像装置を現像色に応じて稼働する現像機選択手段と、これらを制御する制御装置を備えたカラー画像形成装置で、装置内の温度及び湿度を検出する温湿度検知手段を少なくとも一つ備え、前記温湿度検知手段より検出した温湿度情報と、前記トナー濃度検知手段の検出したトナー濃度情報により、各々の前記現像装置及び前記トナー補給手段の稼働を制御することを特徴とする。

【0010】具体的には、装置内や現像機に温度及び湿度を検出する温湿度検知器を設け温湿度を検知し、かつ、現像剤中のトナー濃度を検出するトナー濃度検知器を設けトナー濃度を検知し、双方の情報をもとに比較演算し現像機及びトナー補給手段を稼働制御する。すなわち、常温常湿状態のトナー濃度レベルを基準とし、絶対湿度が高い領域ではトナー濃度が基準よりも小さくなるよう、ウォーミングアップ時や装置待機状態のとき装置を稼働制御し、その後、その環境に適したトナー濃度となるようトナー補給手段を制御する。絶対湿度が低い領域では、基準値より高いトナー濃度となるよう、ウォーミングアップ時や装置待機状態のとき現像機及びトナー補給手段を稼働制御し、その後、その環境に適したトナー濃度となるようトナー補給手段を制御する。また、温湿度の履歴情報と装置の使用環境を比較し、適切なトナー濃度となるよう制御することを特徴とする。

【0011】

【作用】カラープリンタ等のトナー濃度と画像濃度の関係は、図3に示すようにトナー濃度が増加すると画像濃度も増加する関係にある。よって、本発明によれば、装置内の温湿度を検出し、常温常湿時のトナー濃度を基準とし、絶対湿度が高い場合に基準値より低いトナー濃度で安定化するように制御し、絶対湿度の低い場合は基準より高いトナー濃度で安定化するように制御することで、温湿度変化による画像濃度変化をトナー濃度を変化させることで完結し、良質なカラー画像が得られる。

【0012】また、トナー濃度の適正化を装置のウォーミングアップ時や装置待機状態のときに行うことで、印字初期より良質なカラー画像が得られる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0014】図1は、本発明を適応した、カラー印刷装置の一具体例の説明図である。カラー画像を形成する像担持体として感光体ベルト1を採用している。感光体ベルト1の上部には、現像装置1a～dが配置されている。現像装置1aには例えばイエローの現像剤が、1bにはマゼンタの現像剤が、1cにはシアンの現像剤が、1dにはブラックの現像剤が収容されている。イエロー

の画像情報を有するレーザ光3を、感光体ベルト1に照射しイエローの静電潜像を形成する。この静電潜像を現像装置1aにより現像しいイエローのトナー像を形成する。形成されたイエローのトナー像は、感光体ベルト1の回転にともない移動し中間転写ドラム4に運ばれ静電的に転写される。このプロセスを順次、マゼンタ、シアン、ブラックの順に繰返し、中間転写ドラム4上でフルカラー像を形成する。中間転写ドラム4上に形成されたフルカラー像は、紙カセット7より送られた紙に、転写ローラ5により静電的に転写され、定着機6により熱的に固着され、カラー印刷が完了する。このとき、画像濃度を安定化するため現像装置1a～dにはそれぞれのトナー濃度を検出するトナー濃度検知器が設けられている。トナー濃度の検出手段について、図2を用い詳細に説明する。

【0015】図2は本発明を適応した、現像装置の説明図である。現像装置1の構成は、現像ロール8、現像剤搬送ロール9、スクレーパ14、現像剤層規制板15、還流スクリュウ11、現像剤供給部材10、トナー濃度検知器12及びトナーホッパ13からなる。尚、現像ロール8と現像剤搬送ロール9は、内部に多数の磁極を有するマグネットロールと回転スリーブから構成される。現像装置1が停止している時、現像剤は還流スクリュウ11及び現像剤供給部材10がある現像槽内に格納されている。現像の起動信号を受け、現像ロール8のスリーブと現像剤搬送ロール9のスリーブの回転が開始し、その後、還流スクリュウ11及び現像剤供給部材10の回転により現像剤が供給され、現像剤層規制板15に応じた現像剤が現像ロール8のスリーブ上に搬送され現像を行う。現像によりトナーが消費された現像剤は、スクレーパ14によりトナー濃度検知器12に運ばれ磁性キャリアに付着したトナーの量により変化する透磁率を、コイルのインダクタンスの大きさとして検出し、電気信号に変換する。検出された電気信号が制御電圧より高い値を示すと、トナーホッパ13を稼働し、現像剤中にトナーを補給する。検出された電気信号が制御電圧より低い場合はトナー補給は行われぬ。一方、現像が終了すると還流スクリュウ11及び現像剤供給部材10の回転を停止し、現像剤の供給を止め、現像ロール8のスリーブ上の現像剤を現像ロール8のスリーブと現像剤搬送ロール9のスリーブの回転により搬送し、現像槽内に格納する。その後、現像ロール8のスリーブと現像剤搬送ロール9のスリーブの回転を停止し、現像装置1は待機状態となり、他の色との混色や画像の掻き取りを防止している。この時、現像剤は現像槽内に格納されているため、還流スクリュウ11及び現像剤供給部材10を回転させても現像ロール8のスリーブ上へ運ばれることはない。そのため、現像剤の帯電電荷量が不足した場合、還流スクリュウ11及び現像剤供給部材10を回転することで攪拌混合が可能となる。以上説明した、カラー印刷装置

には次に示すような環境変化に対する特性を持っている。

【0016】図4は、環境変化に対するトナー帯電量の変化及びトナー濃度検知信号の変動を示す一具体例である。図はトナーとキャリアとの混合比を4wt%とした現像剤を用い、環境を変えてトナーの帯電量及びトナー濃度検知信号を測定した例である。絶対湿度の低い状態ではトナーの帯電量は高くなり、絶対湿度の高い状態ではトナーの帯電量は低くなる。これにともない、トナー濃度検知信号も変化する。これは、トナーの帯電量によりトナーとキャリア間の静電吸着力やキャリア間の反発力が変化し、同じ混合比にも係わらず透磁率が変化するためである。このような環境による特性変化は図5に示すような画像濃度の変動の原因となる。図5は、環境に対する画像濃度の変化を測定した一具体例である。図はトナーとキャリアとの混合比を4wt%とした現像剤を用い、環境を変えて画像濃度を測定した例である。前述したトナー帯電量の変化及びトナー濃度検知信号の変動により高温環境で画像濃度が高くなり、低温環境で低くなる。これは、帯電量の変化による現像特性の変化とトナー濃度検知信号の変動によるトナー濃度の変化に起因している。すなわち、高温環境ではトナー濃度が高い状態で制御され、低温環境ではトナー濃度が低い状態で制御されるためである。本発明では、図1及び図2に温度及び湿度を検知する温湿度検知器16を少なくとも一つ設け、環境状態を把握する。例えば、カラー印刷装置の操作パネルに温湿度検知器16を設け、温湿度検知信号が高温と判断した場合は、トナー濃度信号と比較する制御信号を2.5Vから2.65Vに上げることにより、トナー濃度を基準値の4.0wt%から3.0wt%に変えることで、画像濃度の上昇を抑える。また、温湿度検知信号が低温と判断した場合は、トナー濃度信号と比較する制御信号を2.5Vから2.35Vに下げることにより、トナー濃度を基準値の4.0wt%から4.5wt%に変えることで、画像濃度の低下を抑えることができる。尚、高温環境でトナー濃度を下げる際、装置のウォーミングアップ時や待機状態のとき、感光体ベルト1と現像装置1a～dを稼働しトナーを消費させ、トナー濃度を適正化する。一方、低温環境でトナー濃度を上げる場合は、トナーホッパ13を稼働しトナーを補給し、還流スクリー11及び現像剤供給部材10を回転することで攪拌混合し、トナー濃度を適正化する。

【0017】図6は環境変化に対する、トナー濃度制御の一具体例を示す。例えば、運転環境が27℃、80%RHの環境では温湿度検知器16はA区分と判断する。この時、トナー濃度信号と比較する制御信号を2.5Vから2.65Vに上げることにより、トナー濃度を基準値の4.0wt%から3.0wt%に変えることで、画像濃度の上昇を抑える。また、運転環境が10℃、20%RHの環境では温湿度検知器16はC区分と判断する。

この時、トナー濃度信号と比較する制御信号を2.5Vから2.35Vに下げることにより、トナー濃度を基準値の4.0wt%から4.5wt%に変えることで、画像濃度の低下を抑えることができる。尚、温湿度検知器16はB区分と判断した場合は、トナー濃度信号と比較する制御信号を基準値である2.5Vに設定し、トナー濃度を基準値の4.0wt%に保つよう制御する。このような制御を行うことで、使用環境が変化しても、良好なカラー画像が得られる。

【0018】図7は環境変化に対する、トナー濃度制御のもう一つの具体例を示す。図は、制御区分を4段階とした例である。例えば運転環境が27℃、80%RHの環境では温湿度検知器16はA区分と判断する。この時、トナー濃度信号と比較する制御信号を2.5Vから2.65Vに上げることにより、トナー濃度を基準値の4.0wt%から3.0wt%に変えることで、画像濃度の上昇を抑える。また、運転環境が10℃、20%RHの環境では温湿度検知器16はD区分と判断する。この時、トナー濃度信号と比較する制御信号を2.5Vから2.20Vに下げることにより、トナー濃度を基準値の4.0wt%から5.0wt%に変えることで、画像濃度の低下を抑えることができる。更に、運転環境が20℃、20%RHの環境では温湿度検知器16はC区分と判断する。この時、トナー濃度信号と比較する制御信号を2.5Vから2.35Vに下げることにより、トナー濃度を基準値の4.0wt%から4.5wt%に変えることで、画像濃度の低下を抑えることができる。尚、温湿度検知器16はB区分と判断した場合は、トナー濃度信号と比較する制御信号を基準値である2.5Vに設定し、トナー濃度を基準値の4.0wt%に保つよう制御する。このような制御を行うことで、使用環境が変化しても、良好なカラー画像が得られる。

【0019】図8は環境変化に対する、トナー濃度制御のもう一つの具体例を示す。制御方法は図7と同様で、例えば運転環境が27℃、80%RHの環境では温湿度検知器16はA区分と判断する。この時トナー濃度信号と比較する制御信号を2.5Vから2.65Vに上げることにより、トナー濃度を基準値の4.0wt%から3.0wt%に変えることで、画像濃度の上昇を抑える。また、運転環境が10℃、20%RHの環境では温湿度検知器16はD区分と判断する。この時、トナー濃度信号と比較する制御信号を2.5Vから2.20Vに下げることにより、トナー濃度を基準値の4.0wt%から5.0wt%に変えることで、画像濃度の低下を抑えることができる。更に、運転環境が20℃、20%RHの環境では温湿度検知器16はC区分と判断する。この時、トナー濃度信号と比較する制御信号を2.5Vから2.35Vに下げることにより、トナー濃度を基準値の4.0wt%から4.5wt%に変えることで、画像濃度の低下を抑えることができる。尚、温湿度検知器16はB区分

と判断した場合は、トナー濃度信号と比較する制御信号を基準値である2.5Vに設定し、トナー濃度を基準値の4.0wt%に保つよう制御する。このような制御を行うことで、使用環境が変化しても、良好なカラー画像が得られる。尚、制御区分は現像剤の特性に応じ更に細分化することが可能であり、温湿度検知器16を現像装置1に近接して四つ設けることにより、それぞれの色の現像剤に応じた制御が可能である。

【0020】以上のような、本発明を適応したカラー印刷装置を用い、運転環境を変化させながら印字を行った結果、画像濃度の変動の少ない、鮮明なカラー画像が得られた。尚、本実施例ではフルカラーの印刷装置について述べたが、二色印刷やマルチ印刷にも適応できる。また、非接触現像を用いたカラー印刷装置に本発明を適応しても十分な効果があり、鮮明なカラー画像が得られる。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、装置内の温湿度を検出し、常温常湿時のトナー濃度レベル基準とし、絶対湿度が高い場合に基準値より低いトナー濃度で安定化するように制御し、絶対湿度の低い場合は基準より高いトナー濃度で安定化するように制御することで、温湿度変化による画像濃度変化をトナー濃度を变化させることで完結し、

良質なカラー画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すカラー印刷装置の説明図。

【図2】本発明の一実施例を示す現像装置の説明図。

【図3】本発明のトナー濃度変化による画像濃度変化の特性図。

【図4】本発明の環境変化による帯電量及びトナー濃度検知信号の特性図。

【図5】本発明の環境変化による画像濃度変化の特性図。

【図6】本発明の一実施例を示す制御区分の説明図。

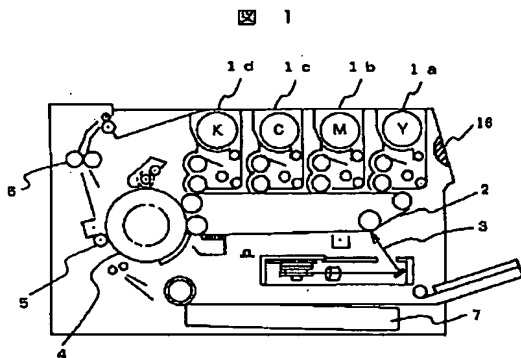
【図7】本発明の第二の実施例を示す制御区分の説明図。

【図8】本発明の第三の実施例を示す制御区分の説明図。

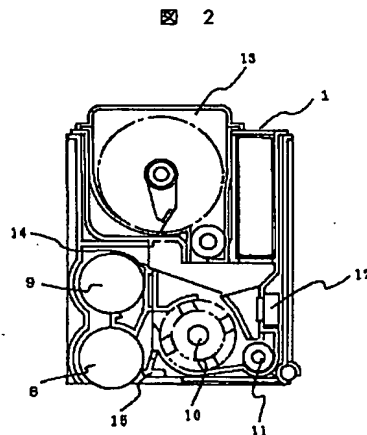
【符号の説明】

1…感光体ベルト、2…現像装置、3…レーザ光、4…中間転写ドラム、5…転写ローラ、6…定着機、7…紙カセット、8…現像ロール、9…現像剤搬送ロール、10…現像剤供給部材、11…還流スクリュウ、12…トナー濃度検知器、13…トナーホッパ、14…スクレーパ、15…現像剤層規制板、16…温湿度検知器。

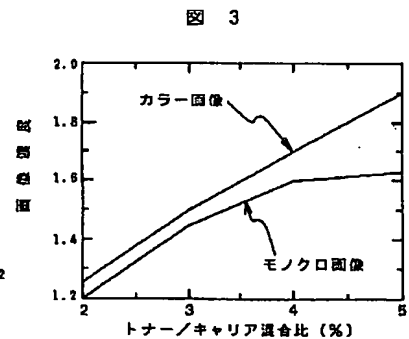
【図1】



【図2】

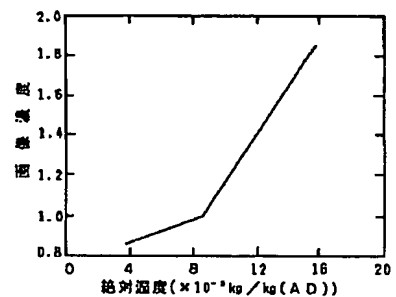


【図3】

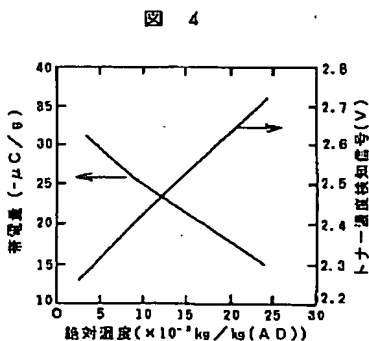


【図5】

図 5

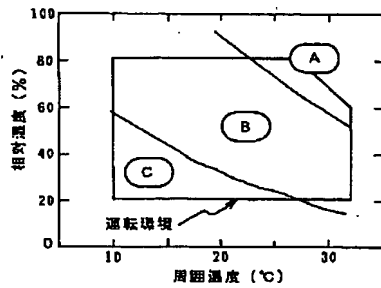


【図4】



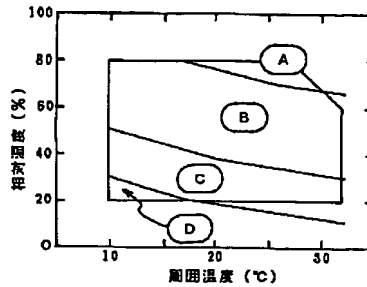
【図6】

図 6



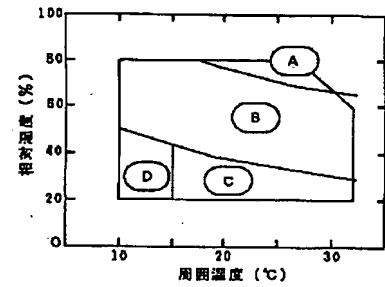
【図7】

図 7



【図8】

図 8



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6 -

G 0 3 G 15/00

15/01

識別記号

3 0 3

1 1 3 A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 熊田 克己

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株
式会社日立製作所情報映像メディア事業部
内